

高新技术产业化 在挫折中探索前行

中山火炬高技术产业开发区成立后相当长的一段时间内，中山当地人一直都将其简称为“开发区”。进入 21 世纪，随着区内电子信息产业园、高科技产业园、包装印刷产业园、民族工业园的相继成型、壮大，以及中国电子（中山）基地、中国包装印刷产业基地、国家健康科技产业基地、国家高新技术产品出口基地、中国技术市场科技成果产业化（中山）示范基地、国家火炬计划中山（临海）装备制造产业基地、中国汽车零部件制造基地 7 个国家级基地的确立及闻名，人们对该地区的称呼中，逐步出现了“产业园”“基地”的名字。而“开发区”的称呼亦逐步以“火炬区”取代。名称的逐渐衍变也许并不为太多人注意，但其内涵隐喻了高新技术产业化的历程及成效。

“中炬高新”是“中炬高新技术实业（集团）股份有限公司”的简称，4 字的简称中，“中”表明属地中山，其余 3 字当年的定位是：“以智力密集和开放环境条件为依托，促进高新技术成果商品化、高新技术商品产业化和高新技术产业国际化”。这一家与中山火炬高技术产业开发区同期诞生的股份制上市公司，20 多年来走过了探索发展高新技术产业化的艰辛历程，走出了一条适合自身发展的道路。

探索科技产业化模式

1990 年 3 月 23 日，国家科委、广东省政府、中山市政府三方在北京签定协议，合办中山火炬高技术产业开发区。该协议一共 13 条，其中一条约定：开发区内企业，按“中、中、外”的模式兴办，要考虑与国际市场衔接，即利用“中国的高新技术、中山的地理优势、吸引外资参与”。

为了办好中山火炬开发区，中山市政府出台了 10 条优惠政策，从资金、税收、基建等方面给予充分的支持。此外，又专门制定颁布了《关于进一步调动科技人员积极性的有关规定》《鼓励技术进步的有关政策规定》《关于依靠技术进步促进经济社会发展若干问题的决定》及《关于进一步发挥专业技术人员作用的若干暂行规定》。

中山火炬开发区成立后，力补中山地方缺乏科研机构的短板，相继成立火炬计划办公室、区科学技术委员会和科协，组建中国科技开发院中山分院、国家新型储能材料工程开发中心、中山应用化学研究所和中山高新技术创业服务中心，初步形成了科技开发体系。至 2005 年，全区有科研机构 18 家，其中国家级 2 家、省级 2 家、市级 14 家。

有了良好的合作机制，人才是决定性的因素。中山火炬开发区的设立有天时地利的大好因素：有国家的政策优惠，地处对外开放的前沿，还有宽松唯才是用的用人政策。该区鼓励引进人才，充分发挥了科技人员的积极性，由此，内地大批专家、学者、教授来到中山，带来了项目、技术、人才，成为火炬开发区甚至整个中山不断发展的“助推器”。1997 年 8 月，中山火炬开发区管委会办公室组织编写了一辑《创辉煌业绩，向党的十五大献礼——中山火炬高技术产业开发区采访札记》，内有 8 篇报道，其中第 7 篇《科教文卫全面发展》专题，在“营造科技硬环境，以科技引进科技”的小标题下，有那么一段写道：“其中具有代表性的是区委聘请的 5 位科技顾问：中国科技开发院中山分院创业服务中心负责人季烽、国家高新技术新型储能材料工程开发中心负责人吴锋及烈阳高级工程师、天骄稀土材料公司负责人李培良、中山应用化学研究所和保力塑料公司负责人杨第伦。他们是开发区 92 名具有高级职称的科技人员中的典型代表。”

从一开始，中山火炬开发区就紧扣“中国的高新技术”这一定位，努力吸收大量的高新技术项目。头几年，引入火炬区内的高新技术企业主要有以下三种类型：

一是国家级重大科研项目。具体包括国家“863”计划项目《镍氢动力电池及其管理系统》，国家火炬计划项目《5000A12V 大功率高频开关电源》《数控超长 U 型弯管机》，广东省经贸委技术创新项目《药用真菌功能基因的产业化应用》《冬虫夏草功能基因的开发》《水溶性止血纱布》《带状电子数控封装器》《高精度长条分光棱镜》；广东省重点新产品计划项

目《梅毒螺旋体特异性抗体酶免测定试剂盒》等大型项目。

二是借助内地大专院校和科研院所的科技力量，引进科研成果，合作兴办项目进行产业开发。与北京邮电学院共同研制开发的数字程控交换机，各项指标在国内都属于领先地位，推动了国内电话交换设备的升级换代，产品批量生产，供不应求；与东南大学合作开发的BP机项目，整机性能达到世界最先进水平；中国科技开发院在开发区内成立分院和开发中心，从事生物工程开发等科研项目；与中山医科大学合作成立的生物工程公司研发生产的“HIVI+2型EIA检测试剂盒”等多种试剂盒先后获广东省科技进步奖。

三是与国内大企业联合，相互依托，创办新型高技术企业。如与北京中关村合办的京海公司，研发生产的“超级收款（POS）系统”，处于国内领先地位，获1993年广东省科技进步二等奖；与中国工商银行总行合作的中山银利公司，在国内独家组装生产柜员机，市场占有率独步国内；与四川军工企业联办的明佳光电公司，依托内地企业的技术、管理和人才，生产新型望远镜棱镜，生产能力在国内居第二，产品全部出口；京祥公司采用生物科技生产的“珍珠钙胶囊”，为人体补钙带来重大技术突破，产销两旺，成为名牌产品；与位于河南的755厂合作的新士达电池公司成为国内最早批量生产镍氢电池的厂家。

创新硕果累累

在各方面的共同努力下，自1990年在北京签约成立到1994年年底，火炬开发区已基本上完成了筹创阶段，进区的工业企业有183家，其中经认定的高新技术企业33家。共实施国家火炬计划24项，广东省火炬计划17项。全区实现科技工贸总收入25.5亿元，工业总产值28.9亿元，出口创汇1.4亿美元。1996年其工业总产值跃增至56亿元；1997年上半年，又比上一年同期增长42.89%。据当时的统计分析，科技进步对经济的贡献率达46%。

“中炬高新”作为中山火炬开发区最早创立的骨干企业之一，以项目起步，于1992年设立火炬高新技术产业园，积极致力于推动高新科技产业发展，迅速形成了高新技术产业群。仅仅在第三年，开发区就初步形成以新能源、电子信息为支柱的新材料、新能源、机电一体化、电子、生物医药五大产业集群。至21世纪初，中山火炬开发区就相继建成了电子信息科技园、健康科技产业园、包装印刷产业园、民族工业园和临海工业园，形成六大产业园同步发展状态。

仅“中炬高新”一家企业，至2005年，在技术创新、技术改造方面累计组织实施国家、省、市3级科技创新项目66项，其中国家火炬计划6项，国家“863”计划2项，国家重点新产品计划2项，国家中小企业创新基金、国家技术创新计划、国家开发贷款推荐项目各1项，广东省技术创新计划12项，广东省挖潜技术改造项目2项，广东省重点新产品计划项目9项，广东省科技计划项目4项，粤港关键领域重点突破项目1项，市“十一五”规划重大建设项目1项，中山市科技计划和技术改造项目29项；累计通过国家科技部“863”能源办公室鉴定验收的科技项目2项，通过省部级鉴定验收9项，通过市级鉴定验收13项。并获广东省科学技术奖2项，广东省优秀新产品奖2项，中山市科学技术奖22项。

高新技术产业化的曲折探索

打开《中炬高新科技创新大事记》，有一系列令人不得不承认的事实。1993年9月，该公司被认定为广东省省级高新技术企业，1998年9月成为国家级高新技术企业。截至2005年，该公司在技术创新、技术改造方面累计组织实施国家、省、市三级科技创新项目66项，获得市级以上科技进步奖的项目超过50项。但其能进入产业化生产并获得具有规模经济效益的项目比例极低，而当时仅有的三几个受到市场欢迎的项目，三五年之后又都陆续被市场淘汰，承担那些项目的企业，10年之后仍生存的屈指可数。

邓集成，中炬高新公司第一任副总经理、总工程师，主管公司技术业务，在“中炬高新”工作至退休；叶小舟，2000年就任“中炬高新”公司副总经理至今，主管公司技术业务。前后两任的技术主管领导，在谈及中山火炬开发区高新技术产业化进程时，都有大致相同的

看法。

虽是在不同时间点分别进行的采访，但两位老总都主动从镍氢电池的产业化项目谈起。

1992年，通过招标由5个城市竞争后落户中山火炬开发区的国家“863”计划镍氢电池项目，当时实质只是一个中试项目。虽然当时全世界对这一项目一致看好，国家科委更是将其看成“重中之重”，但距离其真正产业化，在通过中试后，还有应用化研究、工厂化生产技术转化、市场推广、产业化量产等重要环节，其间还有众多困难与风险。当时中国各方的人员并未充分认识到这一点。

当时在中试过程中该项目就有诸多技术问题未能及时、有效解决。两年之后，更为先进的锂电池技术已出现。2003年6月，“中炬高新”重组架构希望做强绿色电池项目；2009年决定再投资13.15亿元扩产该项目；2012年决定终止实施该项目。当年呼声最高的产业化项目，历经20年的付出，以失败告终。

这里面的教训除了高新技术产业化的诸多风险之外，作为一家企业，不应过早地接受未成熟技术也是“中炬高新”代价高昂的启示。邓集成回忆说，当年他们所开展的高新技术项目，基本上都是这一类理论上的或实验室成果。中国人当年尚未认识到科研与产业化的区别。后来继任的技术主管，叶小舟对此予以高度认同，他认为这是在高新技术产业化道路上所交的学费。

与此形成强烈对比的是，“中炬高新”属下泰康公司1993年开始研制的电话程控交换机，这是取代当时电话总机人工转接的革命性新产品，正逢中国电信事业大发展的年代，上市后产品供不应求。可惜几年过后情况大为逆转。邓集成总结说，当时大家都陶醉于产品的成功之中，还未有意识继续创新，未能及时抓住后来数字化的科技新机遇，程控技术已被社会淘汰。

“BP机”项目的产业化，失败于未能把握高科技产品的时效性。当中山火炬开发区的“BP机”生产出来时虽然具有最先进性，但此时，中国整个传呼行业已走向没落。

事后20年，作为中炬高新首任的董事总经理，萧易对那一段高新技术产业化道路上的挫折，看到了更深层次的原因。当年以广东“四小虎”之一著称的中山市，以国有企业为骨干，虽然“中炬高新”是中山最早的股份制企业，但都是国有股份，并未实现科技人员的技术入股。与此形成对比，当年创业于深圳的华为公司，一步到位地让科技人员技术入股，最大限度地调动了科技人员的创新积极性。采访中，萧易多次强调：“当年，我们与华为在同一起跑线上！其实，我们比他条件更优越，从上到下各级全力支持，要钱给钱，要人拨人”。语气中充满惋惜之情。邓集成还补充说：“其实当年从早出成果来说，‘中炬高新’比华为为更早一步！与北京邮电大学合作开发完成科技部重点火炬计划《OTMS—98光缆自动监测及管理系统》、电话程控交换机就是例子。”邓集成还举例说，当年他跑到北京、成都去请专家开发手提电脑、数字交换机，但是当时的体制下成果都是单位的，个人享受不了权益，所有专家、学者对他的请求并不热衷。

而原先设想“中、中、外”模式中的吸引外资参与，亦因中国长期的闭关锁国，科技远落后于国际水平，抑或不为外人所知，为数不多的技术项目亦因长期的计划经济体制令其可产业化水平低下，故早期落户中山火炬开发区的高新技术项目基本没有外资的参与。

作为中山市科技界的人大代表、发展计划委员，叶小舟回顾中山火炬开发区前期高新技术产业化的历程时，认为这一段的探索使中山人逐步弄清了“科研并不等于产业化”“不断创新才具有生命力”“高投入才有高产出”“产品具有生命周期”“高新技术产业亦需要市场推广”等一系列先前模糊的概念。

推动传统产业转型

作为中山火炬开发区早期一家专责开发的企业，“中炬高新”不但致力于寻求、引进高新技术项目落户园区，而且积极投资入股，以图起示范带头作用。因此，到20世纪末，“中

炬高新”拥有了一大批科技投资项目，表面上一派火红兴旺。

在世纪之交，中山市实施国有企业体制改革，“中炬高新”开始注意自身经营效益，逐步转出了一批未显效益的企业。同时，国有资产的重整改组使中山一家有百年历史的传统老字号成为“中炬高新”的全资控股企业，改名为广东美味鲜调味食品有限公司。

美味鲜公司起源于清末民初的香山酱园，100多年来始终专注于酱油、酱料等调味品的研究和开发，始终致力于生产味道鲜美的调味品，坚持传统酿造技艺之精华，始终遵循一贯的品质要求和口味追求，产品一直在珠三角及港澳市场有较高知名度，发展前景良好。成为一家上市公司的全资企业后，如何在保证传统风味的基础上，扩大生产，提高市场占有率等问题，摆在了管理者面前。

传统的晒制、发酵、陈酿方法，受自然因素干扰多，极大地制约着产量的提高和质量的稳定控制，融入现代工艺之科技，是发展生产的必由之路。

2004年8月，广东美味鲜调味食品有限公司成立中山调味品（美味鲜）工程研究开发中心。一系列微生物发酵技术融入到生产之中，为美味鲜的产品带来了产量和质量的飞跃。而随着2010年10月新厂房在中山火炬开发区（国家健康基地）的投入使用，美味鲜年生产能力达50万吨系列调味品，共100多个品种300多个规格，生产规模及市场占有率位居全国第二，成为了中国调味品的主要品牌企业之一，“厨邦”“岐江桥牌”等成为了中国名牌。

高新生物技术在系列产品生产中的研发应用，使美味鲜公司“一种采用固定化细胞发酵制备高盐稀态酱油的方法”获得了国家发明专利，随着“酱油废渣资源化利用”“酱油渣高值化全利用关键技术及装备研究”等科技创新项目的研发实施，不但使调味品生产工艺达到国内领先水平，产品产量、质量和综合开发利用能力大幅提升，而且令产品跳出了调味品范畴向健康食品发展，使这百年老字号成功转变为专业生产调味品、健康食品的现代化大型龙头企业，也为企业的发展打下更加坚实的基础。

2014年7月，总投资规模14.97亿元，生产项目占地1024.8亩，以生产高端酱油为主，以及生产肉类罐头、鱼虾深加工和米类、植物油类相关食品，产能合计达100万吨的美味鲜、厨邦食品阳西厂区首期工程正式投产。这成为了以高新技术产业化带来传统企业转型升级并高速发展、向外扩张的成功案例。

中山另一家百年老字号咀香园食品迁移到中山火炬开发区后，依靠企业技术改造，采用高新技术，亦成功转型为一家产品畅销全球的著名现代大企业。

转型“外、中、外”模式

2003年，在中山火炬高新技术产业开发区创办踏入第13个年头，全国53个国家级开发区中首家上市的“中炬高新”迎来10周年大庆时，曾特邀了一批国内知名经济专家、学者进行座谈，围绕中山火炬开发区面对中国“入世”后全球经济一体化进程加快的趋势，如何调整定位再造优势；高新技术产业化将如何发展；“中炬高新”在开发区发展中如何起到带动和促进作用等一系列问题，请高人指点。

当时，北京大学原校长、时任全国人大常委、全国人大财经委委员吴树青指出，“中国自主知识产权并非优势，但可以利用外来技术和设备，中国传统产业也具有比较优势，因此，在火炬开发区发展中，不要过分强调高新技术，要重视劳动密集型产业和高新技术产业中的劳动密集型环节。”随着中国改革开放国策的充分确立，西方对中国的技术封锁逐步消除，着力引进国外拥有先进技术的大型企业，分享生产收益，促进国内的先进技术产业化成为一个新的机遇。

国务院发展研究中心原副主任、时任全国人大财经委委员陆百甫认为，经济全球化加快，国际资本加速流动成为新趋势，中山市和火炬开发区要把握机遇，主动承接产业资本转移，在不断舍弃中创新。

深圳市委原书记、时任全国人大常委李灏提出，以香港、深圳、广州为轴心的华南经济

区逐步形成，中山应与周边城市产业整合寻找新的定位，加强与这一产业链的衔接。

专家和学者的意见、看法印证和坚定了中山火炬开发区的发展思路，进入 21 世纪后，该区连续多年的工作重点都是“加快园区和基础设施建设，进一步改善投资‘硬环境’。打造优势产业、高新技术企业、高素质企业进入的平台。”2001 年中山火炬开发区总结出工作思路：“调整招商引资思路，实现产业快速聚集。区和各大公司把招商引资工作作为第一要务，根据变化了的新形势，调整思路，加大力度，提高效益，招商引资继续保持了良好的发展态势。一是突出招商引资重点，实现了 5 个转变，即从以港台招商为主，向国内扩展，加强欧美项目引入的转变；从以海外招商引资为主，向国内扩展，引入国内知名企业，做到内外招商并重的转变；从以引进中小型企业为主，向以引进中大型企业为主的转变；从以引进传统产业为主，向以引进科技型企业为主的转变；从以引进加工型企业为主向以引进集研、产、销于一体的企业转变。”

进入 21 世纪，透过电子信息产业园、高科技产业园、包装印刷产业园、民族工业园的建设，以及六大国家级产业基地的确立，随着以“宏碁电脑”“佳能”“伊藤忠”为代表的一系列世界 500 强企业及行业领头企业的陆续投资进入园区，先进的生产技术及设备让中国人真正见识到什么才是真正的高新技术的产业化，什么才是产业链生产。短短几年时间，中山火炬开发区就初步形成了“引进大型外资企业，在中山形成相关产业链，产品出口世界各国”的“外、中、外”模式，通过土地、厂房等物业的经营、管理以及税收，使中山火炬开发区真正成为了中外企业高新技术产业化生产的受益者，而不是原先理解、设想的产业化的投资者和参与者。

着力搭建平台

1979 年，中山火炬开发区从其前身的张家边区开始，到 20 世纪 90 年代的工业真正崛起阶段，开发工业都是沿江边发展、沿马路发展，零敲碎打，缺少规划。在以廉价的土地和优惠政策完成最初的原始积累后，中山火炬开发区及时转变发展观念，从靠拼资源、拼优惠转向拼质量、拼环境，从单纯的速度经济转向速度与效益并举的高效经济。

中山火炬开发区率先提出经营高素质园区的理念，从 2000 年起，调整产业分布和工商业配置，集中优势资源，整合形成了电子信息产业园、高科技产业园、包装印刷产业园、民族工业园；重点发展电子信息、生物医药、精细化工、现代包装印刷、汽车配件五大主题产业群。在园区建设方面，该区坚持高投入、成片开发、同时启动，产业归类聚集；在园区管理方面，实行政府引导、管理公司运作、自主经营、自负盈亏的高效管理模式；同时，变招商引资为招商选资，坚持招引高科技、高附加值、高税收的企业。最兴旺的时候，全区每天洽谈 10 多个项目，每 3 天签约 1 个项目，每星期动工 1 个项目。打开当年火炬开发区的《火炬文报》《今日火炬》《中山火炬》及各种通讯、简报，每期几乎都是整版整期的开业企业报道。

至 2005 年年底，火炬开发区内共有工业企业 514 家（其中规模以上企业 260 家），从业人员 12.8 万人，其投资来自世界约 20 个国家和地区。2005 年，全区实现国内生产总值 124.74 亿元，工业总产值 513.99 亿元，出口创汇 35.8 亿美元，税收收入 19.6 亿元，合同利用外资 2.65 亿美元，引进内资 6.1 亿元。工业总产值中，其中电子信息 257 亿元、包装印刷 43.8 亿元、化学化工 26.8 亿元、生物医药 43.9 亿元和汽配制造 26.9 亿元，这五大主题产业总产值共 398.4 亿元，占全区工业总产值的 77.5%。

初始是直接引进、投资国内高新技术项目，1998 年后，火炬开发区每年投资 1000 万元，设立科技创新基金，扶持科研机构和企业新技术成果转化，促进产业结构升级优化。

2001 年后火炬开发区加快引进科研成果、科技项目、中小科技型企业、科技基金、研发机构和科技人才，每年投入创业基金 1000 万元，向区内工作的博士、博士后和在国外留学 2 年以上并在区内创办高新技术企业的人员或项目带头人，给予每人每年 2 万—5 万元的

津贴。

2001年12月，“中炬高新”技术中心被认定为广东省省级企业技术中心，拉开了积极协助、支持区内企业组建技术中心的序幕。政府以政策引导、技术支持、资金资助等手段，以期通过企业技术中心的建立，促进企业的技术改造、产业升级，向科技挖掘生产力。

2002年10月，“中炬高新”公司设立企业博士后科研工作站获国家人事部批准，成为中山首家企业博士后科研工作站。

2004年12月，中山火炬高技术创业中心、中山火炬生产力促进中心、中山火炬留学生创业园同时成立并合署办公，入驻创业企业近30家，有来自美国、加拿大等国家及国内科研院所的20名博士，与武汉大学、暨南大学、湖南工业大学等大学与科研院所开展科技成果转化合作。该中心一年后（2005年）被科技部定为国家级创业服务中心，火炬开发区被定为广东科技人才中山基地。

为了给企业搭建创新平台，扶持科研机构和企业进行科技成果产业化，中山火炬开发区制定和出台了一系列科技政策：设立创新创业资金和产业发展专项资金，制定《中山火炬开发区博士津贴暂行规定》《专利奖励和费用资助暂行办法》《专利工作管理办法》《中山火炬开发区科学技术奖励办法》，不断加大科技创新的投入。

随着火炬创业园由区、市、省的升级合办，它成立了研发机构、孵化器、科技型中小企业、软件开发机构及中心实验室检测平台，通过努力发展科技孵化网络，加快推进了区内科技孵化事业发展。到2014年，中山火炬开发区逐步形成了一个综合孵化器和5个专业孵化器，孵化场地面积逾11万平方米，共13幢孵化大楼的孵化体系。中山火炬开发区科技进步对经济的贡献率从1997年的46%跃升至2015年的超过80%。

2008年12月15日，纪念火炬计划实施20周年大会和全国火炬计划工作会议在北京人民大会堂举行。中山火炬开发区获“国家科技计划（火炬计划）实施20周年先进单位”称号，中山两人获“国家科技计划（火炬计划）实施20周年先进个人”称号，中山火炬高技术创业中心获“广东省火炬计划实施20周年先进集体”称号。

据中山火炬开发区有关方面透露，2017年，全区将累计投入50亿元用于科技开发。

作为一个以推动地方经济发展为首要任务的高新技术产业开发区，中山火炬集团总经理张朗生以他区内工作20多年的经历，简要归纳中山火炬开发区20多年的发展历程，认为它大致走过了三大探索发展阶段：

头10年，是对高新技术产业化的认识、探索阶段，从工作实效来说，尚未超脱“科研”思维，以重点关注国家“863”计划为标志。但“‘863’计划是解决事关国家长远发展和国家安全的战略性、前沿性和前瞻性高技术问题，发展具有自主知识产权的高技术，统筹高技术的集成和应用，引领未来新兴产业发展的计划。”这一长远性的战略计划并未能为中山火炬开发区内带来即时性的经济贡献。

第二个10年，是透过吸引海外投资者，并通过其所引进的世界先进高新技术、设备，以及其成熟的产业化生产运作、管理过程，学习、认识当时对于中国人尚未认知、了解的高新技术产业化概念。与此同时，当地从外国投资者高新技术产品生产获取的报酬及税收中，实现了经济的原始积累。

进入第三个10年，是以“筑巢引凤”“风险投资”为条件，引导“良禽择木而栖”的形式，吸引海内外高新技术、高精尖人才进入园区投资、创业或孵化，从而寻求具有不息生命力的长远发展。

从“开发区”到“产业园”“基地”的转变，20多年来，中山火炬开发区高新技术产业化走过了探索发展的艰辛历程，正努力寻找出一条适合自身发展的道路。